

# Bürger-Blockheizkraftwerk



Freising, im September 2006

*Der Verein Sonnenkraft-Freising e. V. strebt nach einer "Gesellschaft, die weltweit ihre Energien zu 100 Prozent aus der Sonne gewinnt" (Leitsatz aus einer Zukunftswerkstatt des Vereins, 1995). In den letzten Jahren wurden mithilfe der Sonnenkraft-Tochter "Easy Energiedienste Sonnenkraft-Freising GmbH" 24 Bürgersolarparks auf öffentlichen Gebäuden erfolgreich initiiert. Diese Anlagen produzieren jährlich fast eine Millionen Kilowattstunden Strom und ersparen der Umwelt damit die Emission von nahezu Tausend Tonnen CO<sub>2</sub>.*

## **Mikro-Blockheizkraftwerke**

Die kombinierte und gleichzeitige Erzeugung von Wärme und Strom in Blockheizkraftwerken (BHKW; "Kraft = Strom") ergänzt die Solarstromerzeugung jahreszeitlich in idealer Weise: der Wärmebedarf ist dann am höchsten, wenn die Sonne am wenigsten scheint. Durch die gleichzeitige Erzeugung und Nutzung von Strom und Wärme steigt die Effizienz der Energieausnutzung im Vergleich zu den überkommenen fossilen Großkraftwerken um den Faktor zwei bis drei. Beim Einsatz regenerativer Brennstoffe wie Pflanzenöl oder Holzpellets ist eine CO<sub>2</sub>-neutrale, sichere und dezentrale Energieversorgung darstellbar. Mikro- oder Mini-BHKW's eignen sich auch für die Beheizung kleiner Wohngebäude und Haushalte.

## **Pflanzenöl oder Holzpellets**

Pflanzenöl-Blockheizkraftwerke sind Diesel(öl)motoren, die für den Betrieb mit kaltgepresstem Pflanzenöl ausgelegt sind. Ein damit angetriebener Generator erzeugt Strom, der in das öffentliche Netz eingespeist werden kann. Die Abwärme des Motors ("Kühlwasser") dient zur Beheizung und Warmwasserbereitstellung.

Bei Verwendung von Holzpellets als Brennstoff werden andere Konzepte verlangt: da Pellets nicht wie Benzin / Diesel bzw. Ethanol / Pflanzenöl in einen Motor "eingespritzt" werden können, müssen diese "ausserhalb" verbrannt werden. Über eine (Mini-) Dampfmaschine oder einen Stirlingmotor kann dann ein Stromgenerator angetrieben werden. Kühlwasser und Abwärme dienen wiederum der Beheizung des Gebäudes.

Während Holzpellets derzeit nur zur Beheizung verbraucht werden, existiert bei Pflanzenöl auch eine große Nachfrage aus dem Mobilitätssektor: Pflanzenöl kann sowohl in Reinform in (umgerüsteten) Dieselmotoren als auch nach chemischer Umwandlung in Rapsmethylester ("Biodiesel") für den Antrieb von KFZ und LKW's verwendet werden. Für Pflanzenöl sind daher größere Preisrisiken als für Holzpellets zu erwarten.

## **Vorstellung Sunmachine**

Robert Stirling hat den schon im späten 17. Jhd. bekannten (Heißluft-)Motor im Jahr 1815 durch die Einführung eines Regenerators perfektioniert. Jahrzehntlang waren diese Maschinen im Bergbau im Einsatz, bis diese aufgrund der Mobilisierung durch Diesel- und Benzinmotoren mit innerer Verbrennung verdrängt wurden. Etliche Maschinen sind im Deutschen Museum zu betrachten. Für den Einsatz in Blockheizkraftwerken hat der Stirlingmotor im Vergleich zu den o. g. "Explosionsmotoren" den unschätzbaren Vorteil, extrem leise zu sein. Die Verbrennung außerhalb des Kolbens erfolgt gleichmäßig und sauber, die Kolben bewegen sich gleichmäßig und ohne schlagartige Zündung.

Mit der "SUNMACHINE" ist erstmals ein kleiner Stirlingmotor auf dem Markt, der von Leistung und Größe her für Einfamilienhäuser geeignet ist und mit Holzpellets befeuert wird. Die Anfänge dieser Maschine waren vor Jahren als "Viehbach-Motor" bekannt.

Im Stirlingmotor befindet sich Stickstoff bei einem Druck von etwa 30-40 bar als Arbeitsgas. Die "heiße" Seite des Motors wird mit einem "Holzpellets-Sturzbrenner" von oben befeuert, wobei die Holzpellets auf einem heißen Brennteller zunächst vergast werden und quasi rückstandslos und schadstoffarm verbrennen. Die "kalte" Seite wird durch das Kühlwasser mit bis zu 60°C gekühlt, wobei die Temperatur des Kühlwassers zur Heizung des Gebäudes genutzt wird. Bei entsprechend niedrigen Vorlauftemperaturen der Gebäudeheizung kann der "Brennwert" der Holzpellets genutzt werden (Kondensationswärme im Abgas). Der vom Stirlingmotor angetriebene Asynchrongenerator liefert den Strom an einen Wechselrichter (Fa. Kaco), der diesen Strom netzkonform einspeist. (weitere Infos zur sunmachine unter <http://www.sunmachine.com> oder <http://www.sunmachine.de>)

## **Wirtschaftlichkeit**

Die Verbreitung der Photovoltaik wurde wesentlich vorangetrieben, weil die Wirtschaftlichkeit sehr leicht prognostiziert werden konnte und in den meisten Fällen "sichere" Renditen von vier bis acht Prozent versprochen hat. Im wesentlichen wurden hier Investitionskosten, laufende Betriebskosten und Kapitalkosten (Zins) gegen die leicht kalkulierbaren Erträge (Kilowattstunden pro Jahr mal gesetzlich garantierte Einspeisevergütung) gestellt. Der "Kraftstoff" Sonnenenergie ist für alle Zeiten kostenfrei!

Sonnenkraft-Freising e.V.  
Haus der Vereine / 3.26  
Major-Braun-Weg 12  
D-85354 Freising

Fon 08161/122 56  
Fax 08161/14 96 17  
[info@sonnenkraft-freising.de](mailto:info@sonnenkraft-freising.de)  
<http://www.sonnenkraft-freising.de>

Stadtparkasse  
Freising  
BLZ 700 510 03  
Konto Nr. 35 09



## Bürger-Blockheizkraftwerk

Im Gegensatz dazu ist die Wirtschaftlichkeitsberechnung bei Blockheizkraftwerken mit dem grundsätzlichen Problem behaftet, dass die Preise für zwei Posten in der Wirtschaftlichkeitsberechnung zwar maßgeblich relevant, aber leider nur schwer für einen längeren Zeitraum prognostizierbar sind:

1) Preis für die Holzpellets als Brennstoff und 2) Preis für die Wärme als Produkt

Zu 1) Holzpellets sind ein sehr dynamischer Wachstumsmarkt: die Nachfrage steigt stark durch den zunehmenden Einbau von Holzpellettheizung, andererseits steigt auch das Angebot durch eine große Anzahl mittelständischer Holzpelletproduzenten. Das Potential von Holzpellets ist bei weitem nicht ausgeschöpft.

Zu 2) Der erzielbare bzw. anrechenbare Preis für die Wärme muß sich an dem eingesparten, ersetzten Brennstoff orientieren. Wenn zuvor mit Gas geheizt wurde, hat die Wärme den Wert des eingesparten Gases. Gleiches gilt für Heizöl. Die Heizölpreise steigen seit einigen Jahren um zweistellige Raten (ca. 20% pro Jahr). Ursache ist die steigende Energienachfrage aus Schwellenländern, während gleichzeitig das Angebot aufgrund rückläufiger Förderung sich erschöpfender Ölquellen in weiten Teilen der Welt kaum mehr ausgebaut werden kann.

Da die Rendite maßgeblich von diesen beiden Preisgrößen bestimmt wird, ist eine sichere Renditeprognose nicht möglich. Laut unseren detaillierten Berechnungen ist eine positive Rendite zu erwarten, sobald die Preise für fossile Energien stärker steigen, als die Holzpelletspreise. Dann aber sind Renditen bis in den zweistelligen Bereich denkbar.

### Risiken

Da die Maschine noch nicht langjährig erprobt ist, beinhaltet das Projekt ein sehr hohes technologisches Risiko. Es kann sich herausstellen, dass die angestrebte Lebensdauer nicht erreicht wird. Trotz Maschinenbruchversicherung kann ein Betrieb über den angestrebten Zeitraum nicht garantiert werden. Wenn wir aber die Notwendigkeit für eine schnelle Einführung dieser Technologie bejahen, braucht es mutige Vorreiter.

Die Preisentwicklung für fossile und regenerative Brennstoffe ist für die Rendite maßgeblich, kann aber nicht vorhergesehen werden. Wir vermuten - da sowohl beim Erdöl als auch beim Erdgas in Kürze die Nachfrage höher ist, als das Angebot - dass die fossilen Preise schneller steigen, als die regenerativen. Insbesondere wird der Holzpelletmarkt von vielen konkurrierenden mittelständischen Unternehmen bedient und eine Umstellung der bisher mit fossilen Energieträgern betriebenen Heizungen auch erneuerbare Energien wird (leider) viele Jahre lang dauern.

### Konzept

Das Holzpellet-Stirling-Blockheizkraftwerk "SUNMACHINE" hat ein herausragendes Potential, um die Energiewende voranzutreiben. Doch die Maschine ist noch so neu, dass keine langfristigen Erfahrungen damit vorliegen. Gebraucht werden also ökologisch motivierte, mutige und risikobereite Investoren als Pioniere und Vorkämpfer. Aufgrund der vorgenannten Risiken werden wir die erste "Testmaschine" mit BHKW-Bausteinen finanzieren. Die Easy Energiedienste GmbH wird die Abwicklung des Projekts übernehmen.

### Vorteil

Mit unserer Projektgestaltung wollen wir für die Unterstützer sicherstellen, dass die eingesetzten Darlehen ("BHKW-Bausteine") sicher wieder zurückgezahlt werden. Allerdings kann die Verzinsung des Kapitals nicht garantiert werden. Falls sich die Brennstoffkosten positiv entwickeln (fossile > regenerative), bieten wir eine Rendite bis maximal 10 %. Eine exakte Tabelle erhalten Sie mit den detaillierten Projektunterlagen. Als besonderen Vorteil versprechen wir allen BHKW-Baustein-Investoren regelmäßige und im Detail exklusive Informationen über den Betrieb der Sunmaschine.

*Für die Zukunft und planen wir weitere Bürger-BHKW's, falls sich die Testmaschine im Betrieb bewährt. Diese sollen nach unseren derzeitigen Planungen wieder (wie bei den PV-Anlagen) als "Eigentumsanlagen" jeweils rechtlich, technisch und wirtschaftlich einem einzelnen Investor zuzuordnen sein.*

### Unverbindliche Absichtserklärung

Hiermit erkläre ich unverbindlich, dass ich die Installation eines Test-Bürger-Blockheizkraftwerks (Holzpellet-Sunmaschine) mit \_\_\_\_ (Anzahl) BHKW-Bausteinen a 2000,- Euro unterstütze. Die "BHKW-Bausteine" werden als Darlehen über 20 Jahre mit einer jährlichen Tilgung von 1/20 gewährt. Die Verzinsung wird sich je nach Preissteigerung bei Erdgas und Holzpellets im Bereich zwischen 0 und 10 Prozent bewegen.

Name, Vorname: \_\_\_\_\_

Anschrift: \_\_\_\_\_

Email, Telefon: \_\_\_\_\_

Datum, Unterschrift: \_\_\_\_\_

(Bitte senden Sie diese Absichtserklärung per Post an Sonnenkraft-Freising e. V. oder per Fax an: 089 / 9620 2641)

In Folge dieser Erklärung werden wir Sie über die weiteren Planungen u. Details regelmäßig informieren!